



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 02 184 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**H 02 K 7/18**  
H 02 K 21/00  
F 03 D 9/00

⑳1 Aktenzeichen: P 44 02 184.4  
㉔2 Anmeldetag: 26. 1. 94  
㉔3 Offenlegungstag: 3. 8. 95

DE 44 02 184 A 1

㉔1 Anmelder:  
Klinger, Friedrich, Prof. Dr.-Ing., 66117 Saarbrücken,  
DE

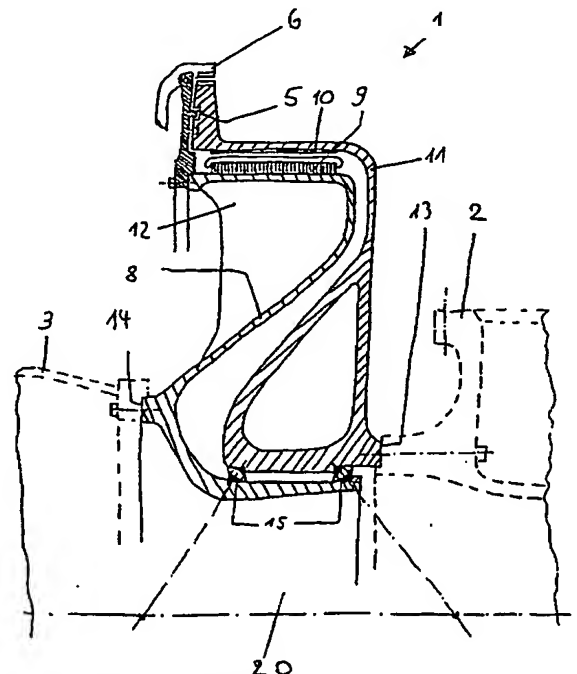
㉔4 Vertreter:  
Köster, H., Dipl.-Ing.; Hanke, H., Dipl.-Ing.  
Dipl.-Wirtsch.-Ing., Pat.-Anwälte, 80802 München

㉔2 Erfinder:  
Klinger, Friedrich, Prof. Dr.-Ing., 66117 Saarbrücken,  
DE; Schneider, Thomas, Dipl.-Ing. (FH), 66386 St  
Ingbert, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉔5 Vielpol-Synchrongenerator für getriebelose Horizontalachsen-Windkraftanlagen mit Nennleistungen bis zu mehreren Megawatt

㉔7 Bei bekannten getriebelosen Windkraftanlagen der gattungsgemäßen Bauart und Größenordnung bildet der Generator keine in sich geschlossene Baugruppe, d. h. Läufer und Rotor des Generators werden an unterschiedlichen Komponenten der Windkraftanlage befestigt. Der Generator stellt bei dieser Bauweise eine für die Belange der Windkraftanlage ausgelegte Spezialanfertigung dar.  
Erfindungsgemäß wird ein Vielpol-Synchrongenerator (1) für getriebelose Horizontalachsen-Windkraftanlagen in Form einer einzigen Baugruppe, bestehend im wesentlichen aus zwei tragenden Teilen, Stator (8) und Rotor (11), vorgeschlagen, die über eine fliegende Lagerung (15) miteinander verbunden sind. Zur Integration in eine Windkraftanlage dienen Anschlußflansche (13) zur Nabe und (14) zum Turmkopf. Aufgrund der Bauausführung kann auf eine zusätzliche Lagerung der Nabe mit den Rotorblättern verzichtet werden. Die Bauart ermöglicht es Generatorherstellern, einen Vielpol-Generator als abgeschlossene und getestete Baugruppe für eine Montage vor Ort einer Windkraftanlage zu liefern.



Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen  
BUNDESDRUCKEREI 08. 95 508 031/49

DE 44 02 184 A 1

Betrieb werden alle vom Wind über die Rotorblätter in die Nabe eingeleiteten Kräfte und Momente aufgenommen und in den Turmkopf 3 weitergeleitet.

Wie insbesondere aus Fig. 2 zu entnehmen ist, ist der Rotor 11 mit Permanentmagneten 10 bestückt. Die Dreiphasenwicklung mit Blechpaketen 9 sitzt auf dem Stator 8. Die fliegende Lagerung 15 zwischen Rotor und Stator ist hier durch zwei räumlich getrennte Kegellager in O-Anordnung ausgeführt. Die Ausführung der Lagerung 15 in O-Anordnung mit kleinem Lagerabstand verhindert große Durchbiegungen bei großer Steifigkeit, was die Einhaltung des Luftspaltes unter höchsten Beanspruchungen ermöglicht.

In Fig. 3 ist die Lagerung 15 als einteiliges Lager ausgeführt, wobei in dieser Darstellung auch ein Klemmenkasten 7 angedeutet ist, welcher in den Vielpol-Synchrongenerator 1 integriert ist.

Die Baugruppe des Vielpol-Synchrongenerators 1 besteht im wesentlichen aus zwei tragenden Teilen, dem Rotor 8 und dem Rotor 11, und es sind in die Baugruppe Kühlung 12, Generatordichtung 5, Bremse und/oder Feststellvorrichtung 6, sowie vorgenannte Klemmenkasten 7 und auch Schnittstellen zur Signalübertragung und Lagerschmierung integriert.

Der Vielpol-Synchrongenerator weist einen zentralen Durchgang 20 mit einem vergleichsweise großen Durchmesser auf. Die Ausführung des Stators 8 mit großem Innendurchmesser läßt eine Wartung von Nabe 2, Rotorblättern 15 und eventuell in die Nabe 2 integrierte Blattverstellvorrichtungen und Meßvorrichtung vom Innern des Turmkopfes 3 aus zu.

Durch die ungeteilte Ausführung von Stator 8 und Rotor 11 ist gegenüber herkömmlichen elektrischen Generatoren ein vereinfachter Zusammenbau gewährleistet.

Da die gesamte Windkraftanlage im mechanischen Antriebsstrang nur noch eine Lagerung besitzt, scheiden Fluchtungsfehler aus, wie sie bei Anlagen herkömmlicher Bauart auftreten.

Der Einbau der Baugruppe in eine Windkraftanlage wird insbesondere durch die zwei klar definierten Anschlußflansche 13 und 14 zur Nabe 2 bzw. zum Turmkopf 3 erleichtert.

Ersichtlich ermöglicht die Erfindung es Generatorherstellern, einen Vielpol-Synchrongenerator — permanentmagneterregt oder fremderregt — als abgeschlossene und getestete Baugruppe für eine Montage einer Windkraftanlage zu liefern. Die Windkraftanlage kann grundsätzlich unterschiedlich konzipiert sein, sofern die Anschlußflansche 13 und 14 klar definiert sind.

#### Patentansprüche

1. Vielpol-Synchrongenerator für getriebelose Horizontalachsenwindkraftanlagen, als Innen- oder Außenläufer, mit einem Stator (8) und einem Rotor (11), dadurch gekennzeichnet, daß Stator (8) und Rotor (11) über eine fliegende, sowohl die Drehbewegung des Rotors abstützende als auch extern eingeleitete Kräfte und Momente aufnehmende Lagerung (15) innerhalb des Generators (1) miteinander verbunden sind.
2. Vielpol-Synchrongenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Generator (1) aus nur zwei tragenden Teilen besteht.
3. Vielpol-Synchrongenerator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der nachfolgenden Komponenten wie

- Kühlung des Generators (12),
- Abdichtung des Generators und der Nabe (5),
- Bremse/Feststellvorrichtung (6),
- Klemmenkasten (7)
- Schnittstellen für Signalübertragung, und
- Lagerschmierung in den Generator (1) integriert ist/sind.

4. Vielpol-Synchrongenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Stator (8) und Rotor (11) verformungssteif ausgebildet sind und die Lagerung (15) zwischen Stator (8) und Rotor (11) in O-Anordnung mit kleinem Lagerabstand ausgeführt ist.

5. Vielpol-Synchrongenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein zentraler Generator-Durchgang (20) vorgesehen und die Nabe (2) vom Innern des Turmkopfes (3) der Windkraftanlage aus zugänglich ist.

6. Vielpol-Synchrongenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Stator (8) über einen Flansch (14) mit dem Turmkopf (3) und der Rotor (11) über einen Flansch (13) mit der Nabe (2) verbunden sind.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

